

**Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Sara Stoček**  
6968/N

**Utjecaj prehrambenih navika i antropometrijskih  
mjerena na kontrolu dijabetesa tipa 1**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet: Modeliranje i optimiranje u nutricionizmu**

**Mentor:** prof. dr.sc. *Jasenska Gajdoš Kljusurić*

**Zagreb, 2017.**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

**Završni rad**

**Sveučilište u Zagrebu  
Prehrambeno-biotehnološki fakultet  
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam**

**Zavod za procesno inženjerstvo  
Laboratorij za mjerenja, regulaciju i automatizaciju**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti  
Znanstveno polje: Nutricionizam**

**Utjecaj prehrambenih navika i antropometrijskih mjerenja na kontrolu dijabetesa tipa 1**

***Sara Stoček, 0058205565***

**Sažetak:** Današnje doba je doba epidemije dijabetesa. Diabetes mellitus i komplikacije do kojih dovodi jedan su od vodećih uzroka smrti u svijetu. Kronične komplikacije dijabetesa moguće je značajno odgoditi pravilnom prehranom, redovitom tjelesnom aktivnošću i izbjegavanjem akutnih komplikacija poput hipoglikemija i hiperglikemija. Analizom podataka dobivenih internetskom anketom provedenom na osobama oboljelima od dijabetesa tipa 1 u dobi od 18 do 31 godina ( $n=29$ ), dovedeni su u korelaciju utjecaj prehrambenog obrasca i tjelesne aktivnosti sa rizikom za razvoj kroničnih komplikacija (pregledom biokemijskog parametra HbA1c). Edukacijom o pravilnoj prehrani i sadržaju ugljikohidrata u pojedinim namirnicama postiže se bolja kontrola nad bolesti, a uključivanjem nutricionista u klinički tim edukacije oboljelih bile bi olakšane.

**Ključne riječi: dijabetes, prehrana, nutricionizam, tjelesna aktivnost, HbA1c**

**Rad sadrži:** 30 stranica, 7 slika, 1 tablica, 35 literaturnih navoda, 2 priloga

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** *prof. dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić*

**Pomoć pri izradi:** *prof. dr.sc. Jasenka Gajdoš Kljusurić*

**Datum obrane:** 17. srpanj, 2017

## **BASIC DOCUMENTATION CARD**

**Final work**

**University of Zagreb  
Faculty of Food Technology and Biotechnology  
University undergraduate study Nutrition**

**Department of Process Engineering  
Laboratory for Measurement, Regulation and Automatisation**

**Scientific area: Biotechnical Sciences  
Scientific field: Nutrition**

**Influence of eating habits and anthropometric measurements on diabetes type 1 regulation**

***Sara Stoček, 0058205565***

**Abstract:** In today's time we are encountering an epidemic of diabetes. Diabetes mellitus and its complications are one of the leading causes of death worldwide. Chronic complications of diabetes can be significantly postponed by eating properly, regularly exercising and avoiding acute complications such as hypoglicemias and hyperglycemias. Correlation between the influence of eating pattern and activity level with the risk of developing chronic complications of diabetes type 1 (throughout reviewing HbA1c) was established by analysing the data collected through an Internet questionnaire which included diabetics between ages 18 and 31 (n=29). Including nutritionists into clinical teams would accomplish better regulation of the disease by educating patients about proper nutrition and carbohydrate content of certain foods.

**Keywords: diabetes, eating pattern, nutrition, physical activity, HbA1c**

**Thesis contains:** 30 pages, 7 figures, 1 tables, 35 references, 2 supplements

**Original in:** Croatian

**Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** *PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full prof.*

**Technical support and assistance:** *PhD Jasenka Gajdoš Kljusurić, full prof.*

**Defence date:** July 17<sup>th</sup> 2017

## *Sadržaj*

<b>1. UVOD</b>	<b>1</b>
<b>2. TEORIJSKI DIO</b>	<b>2</b>
<b>2.1. TIPOVI DIJABETESA</b>	<b>2</b>
2.1.1. DIJABETES TIP 1	2
2.1.2. DIJABETES TIP 2	3
2.1.3. GESTACIJSKI DIJABETES	3
<b>2.2. SIMPTOMI I DIJAGNOZA</b>	<b>3</b>
<b>2.3. LIJEČENJE ŠEĆERNE BOLESTI TIP 1</b>	<b>4</b>
2.3.1. REGULACIJA GLIKEMIJE	4
2.3.2. GLIKIRANI HEMOGLOBIN (HbA1c)	4
2.3.3. INZULINI	5
2.3.4. INZULINSKA TERAPIJA	6
<b>2.4. PREHRANA OBOLJELIH OD DIJABETESA TIP 1</b>	<b>7</b>
2.4.1. GLIKEMIJSKI INDEKS	7
2.4.2. SUSTAV ZAMJENA	8
2.4.3. BROJANJE UGLJIKOHIDRATA	9
<b>2.5. TJELESNA AKTIVNOST</b>	<b>10</b>
<b>2.6. KOMPLIKACIJE DIJABETESA</b>	<b>10</b>
2.6.1. AKUTNE KOMPLIKACIJE	10
2.6.2. KRONIČNE KOMPLIKACIJE	11
<b>2.7. ANTROPOMETRIJSKA MJERENJA</b>	<b>13</b>
2.7.1. INDEKS TJELESNE MASE	13
<b>3. EKSPERIMENTALNI DIO</b>	<b>14</b>
<b>3.1. METODE RADA</b>	<b>14</b>
<b>3.2. ISPITANICI</b>	<b>14</b>
<b>3.3. REZULTATI I RASPRAVA</b>	<b>15</b>
<b>4. ZAKLJUČAK</b>	<b>25</b>
<b>5. POPIS LITERATURE</b>	<b>26</b>
<b>PRILOZI</b>	<b>30</b>

## 1. Uvod

U današnje se vrijeme dijabetes sve više spominje u kontekstu epidemije. Prije 20 godina, 1997. godine oko 124 milijuna ljudi diljem svijeta bolovalo je od dijabetesa, te se procjenjivalo da će broj oboljelih 2010. godine doseći 221 milijun ljudi (Amos i sur., 1997). Na žalost ova procjena se i ostvarila. U 2015. godini svaka jedanaesta osoba bolovala je od dijabetesa, s tim da gotovo svaka druga osoba nije dijagnosticirana. Iz dana u dan, broj oboljelih raste. Zabrinjavajuć je i trend porasta broja djece oboljele od dijabetesa tipa 1. U 2015 godini gotovo pola milijuna djece bolovalo je od dijabetesa tipa 1. Za razliku od 1997. godine, liječenje dijabetesa se poboljšalo te se produžio životni vijek oboljelih od dijabetesa tipa 1. Međutim, dijabetes i njegove komplikacije i dalje su vodeći uzrok smrti u brojnim zemljama svijeta, a troškovi liječenja dijabetesa i njegovih komplikacija u nekim državama doseže čak 20 % od ukupnih zdravstvenih troškova (IDF, 2015).

U ovom će se radu naglasak staviti na dijabetes tip 1 koji karakterizira autoimuno uništenje  $\beta$ - Langerhansovih otočića gušterače. Smatra se da su poticaj za pokretanje ovog autoimunog odgovora određeni egzogeni i endogeni parametri, međutim sam razvoj bolesti još uvijek nije razjašnjen. Dijabetes tipa 1 najčešće pogađa djecu i mlade osobe normalnog stupnja uhranjenosti. Dijabetes tip 1 kronična je bolest koja sa sobom nosi određene kronične komplikacije, a u većem riziku za razvoj komplikaciju pojedinci su koji nemaju zadovoljavajuću samokontrolu bolesti. Obrazac prehrane, tjelesna aktivnost i redovita kontrola glukoze u krvi ključni su za adekvatnu samokontrolu bolesti dijabetičara tipa 1. Kako bi se postigla zadovoljavajuća samokontrola, potrebna je pravilna edukacija oboljelog (Rollo i sur., 2016).

Osobe mlađe odrasle životne dobi oboljele od dijabetesa imaju veće razine stresa zbog odlaska na fakultet i započinjanja samostalnog života u odnosu na njihove vršnjake opće populacije. Razmatranjem internetske ankete koju su ispitanici ispunjavali, istražit će se moguća povezanost antropometrijskih, prehrambenih i biokemijskih parametara, te razumijevanja i pridržavanja prehrambenih smjernica i inzulinske terapije sa uspješnošću regulacije bolesti. Glavni cilj ovog istraživanja bio je ispitati kakav utjecaj imaju antropometrijski parametri i prehrambeni obrazac na kvalitetu i uspješnost samokontrole dijabetesa tipa 1.

## **2. Teorijski dio**

Šećerna bolest (lat. *Diabetes mellitus*) kronična je metabolička bolest u kojoj je poremećen metabolizam ugljikohidrata, masti i bjelančevina uzrokovan apsolutnim ili relativnim manjkom inzulina te se kao posljedica javlja hiperglikemija. Šećerna bolest najčešće se javlja kao primarna bolest, međutim u nekim se situacijama može javiti i kao sekundarna bolest, kao na primjer posljedica kirurškog uklanjanja gušterače, uzimanja određenih lijekova te kao posljedica kroničnog pankreatitisa (Nola i sur., 2009).

### **2.1. Tipovi dijabetesa**

Šećerna bolest najčešće se dijeli na: diabetes mellitus tip 1 (DM1), diabetes mellitus tip 2 (DM2) te na gestacijski dijabetes (Petrač i sur., 2009).

#### **2.1.1. *Dijabetes tip 1***

Šećerna bolest tipa 1 nekada se nazivala „inzulin-ovisan dijabetes“. To je autoimuna kronična bolest kod koje dolazi do uništenja  $\beta$  - stanica Langerhansovih otočića gušterače. Ovaj tip šećerne bolesti pogađa otprilike 10 % oboljelih od dijabetesa. Najčešće pogađa djecu i adolescente. Učestaliji je u zemljama Europe i Amerike, nego Azije. Jedan od čimbenika podložnosti jest genetska predispozicija, međutim samo 10 – 15 % bolesnika ima obiteljsku anamnezu. Oboljeli od ove bolesti moraju supkutano uzimati inzulin kako bi preživjeli (Katzung i sur., 2011).

U današnje se vrijeme sve češće javlja pojam dvostrukog dijabetesa. Ovaj oblik bolesti pogađa osobe oboljele od dijabetesa tipa 1 sa razvijenom inzulinskom rezistencijom. Oboljele osobe su pretile i imaju povećan rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti. Problem je pri liječenju ovih osoba taj što su njima potrebne jako velike količine inzulina, tj. kod njih se javlja hiperinzulinemija, a pošto su njihove stanice rezistentne na inzulin, javlja se i hiperglikemija. Glavna preporuka osobama koje pate od ovog oblika dijabetesa je da uz pravilnu prehranu i redovitu tjelesnu aktivnost reduciraju svoju tjelesnu masu (Cleland i sur., 2013).

### **2.1.2.     *Dijabetes tip 2***

Šećerna bolest tipa 2 prije se nazivala „adultni tip“ ili „tip neovisan o inzulinu“. Najčešće se javlja u odrasloj dobi, između 40. i 55. godine života. Simptomi bolesti često su nespecifični, a dijagnoza se uspostavlja tijekom rutinskog pregleda krvi. Za ovu je bolest specifična otpornost tkiva na djelovanje inzulina. Iako oboljeli sintetiziraju inzulin, njegova je razina nedovoljna za svladavanje otpornosti te dolazi do porasta glukoze u krvi. Oslabljeno djelovanje inzulina utječe i na metabolizam masti, što dovodi do povećanja razine slobodnih masnih kiselina i triglicerida, a do smanjenja razine lipoproteina visoke gustoće (HDL). Oboljeli najčešće mogu regulirati bolest pravilnom prehranom i redovitim tjelesnom aktivnošću, ali u 30 % oboljelih inzulinska terapija ima dodatan povoljan učinak na kontrolu razine glukoze u krvi. Osobe s androgenom pretilošću imaju veći rizik za obolijevanje od šećerne bolesti tipa 2 za razliku od normalno uhranjenih osoba (Petrač i sur., 2009).

### **2.1.3.     *Gestacijski dijabetes***

Gestacijski dijabetes tip je šećerne bolesti koja se razvija tijekom trudnoće zato što posteljica i posteljичni hormoni dovode do rezistencije na inzulin. Najčešće se javlja između 24. i 28. tjedna trudnoće, a razvije se kod 4 % trudnica te prestaje završetkom trudnoće. Već pri prvom prenatalnom pregledu je potrebno procijeniti rizik od razvoja gestacijskog dijabetesa, a visokorizične trudnice trebaju se odmah i testirati na provjeru tolerancije glukoze. Žene koje su imale gestacijski dijabetes imaju veću šansu za razvoj šećerne bolesti tipa 2 tijekom daljnjeg života (Cefalu, 1998).

## **2.2.     Simptomi i dijagnoza**

Na šećernu bolest posumnjat će se ukoliko su prisutni neki karakteristični simptomi poput pojačanog žeđanja (polidipsija) i mokrenja (poliurija), neobjašnjivog mršavljenja uz pojačan tek (polifagija), svrbež i ponavljajuće bakterijske ili gljivične infekcije na koži ili sluznicama. Ponekad se javljaju i nespecifični simptomi poput depresije i gubitka radnog kapaciteta. U težim slučajevima može doći i do slabosti, poremećaja svijesti pa čak i kome. U organizmu je prisutna dugotrajna hiperglikemija koja uzrokuje komplikacije na krvnim žilama i prije nego li se uspostavi dijagnoza.

Dijagnostički kriterij za otkrivanje šećerne bolesti isti je za djecu i za odrasle. Određuje se tolerancija glukoze natašte iz pune kapilarne krvi. Nalaz glukoze u krvi natašte je uredan

ukoliko iznosi  $< 6,1$  mmol/L; tolerancija na glukozu natašte je smanjena ukoliko je nalaz u rasponu od 6,1 do 7,0 mmol/L. Ukoliko nalaz pokazuje vrijednosti više od 7,1 mmol/L tada se postavlja dijagnoza šećerne bolesti. U dijagnostici i procjeni regulacije glikemije u razdoblju unatrag protekla tri mjeseca danas pomaže i određivanje glikiranog hemoglobina (HbA1c) (Petrač i sur., 2009).

### **2.3. Liječenje šećerne bolesti tipa 1**

Osnova liječenja osoba oboljelih od šećerne bolesti tipa 1 regulacija je glikemije primjenom inzulina te pravilnom prehranom i redovitom tjelesnom aktivnošću.

Američko društvo za dijabetes (ADA) oboljelima preporučuje održavati razinu glukoze u krvi u fiziološkim granicama, razinu masti u krvi održavati u granicama normale, maksimalno usporediti aterosklerozu i što više smanjiti moguć nastanak akutnih i kroničnih komplikacija (Živković, 2002).

#### **2.3.1. Regulacija glikemije**

Stroga kontrola glukoze u krvi koristi oboljelima od dijabetesa tipa 1. Veliko kliničko ispitivanje iz 1993. godine pokazalo je da održavanje razine glukoze u krvi u granicama što bližima normalni odgađa nastanak i značajno usporava napredovanje mikrovaskularnih kroničnih komplikacija dijabetesa (Katzung i sur., 2011).

Redovita i kontinuirana kontrola glukoze u krvi koristi oboljelima u vlastitoj procjeni terapije, omogućuje preinake u prehrani i tjelesnoj aktivnosti ovisno o trenutnoj razini glukoze u krvi te smanjuje rizik od akutnih komplikacija bolesti. Utvrđena je korelacija između redovite i kontinuirane kontrole glukoze u krvi i smanjenja razine glikiranog hemoglobina HbA1c (ADA, 2017).

Cilj kojemu bi trebalo težiti je da su koncentracija glukoze u krvi natašte i prije obroka oko 6,5 mmol/L, a postprandijalno da koncentracija glukoze u krvi ne bude viša od 10 mmol/L (Dumić, 2004).

#### **2.3.2. Glikirani hemoglobin (HbA1c)**

Dio glukoze veže se na hemoglobin, krvnu boju u eritrocitima. U normalnim uvjetima u organizmu, hemoglobin sadržava manje od 6 % šećera, međutim povišenjem razine glukoze u krvi, na njega se vežu ireverzibilnim vezama i mnogo veće količine glukoze. Ova veza postoji



za svo vrijeme životnog vijeka eritrocita, što je otprilike 120 dana. Prema tome, iz razina glikiranog hemoglobina može se utvrditi prosječna razina glukoze u krvi i pravilnost u liječenju dijabetesa tijekom posljednjih 6 – 8 tjedana (Živković, 2002).

Na HbA1c utječu varijacije glukoze u krvi, a osobito postprandijalna hiperglikemija. Ti se parametri također povezuju sa razvitkom kroničnih komplikacija dijabetesa (Lachin i sur., 2008).

Redovitom kontrolom hemoglobina A1c moguće je predvidjeti rizik za razvoj kroničnih komplikacija dijabetesa. ADA preporučuje da se HbA1c kontrolira svaka 3 mjeseca, a cilj terapije je da razina HbA1c bude između 6 % i 8 % (Cefalu, 1998).

Pokazalo se da razina HbA1c  $\leq 7\%$  smanjuje rizik za razvoj kroničnih komplikacija dijabetesa. Kako bi to postigli, oboljeli moraju postići i zadržati razinu glukoze u krvi što bližu normalnoj, uz izbjegavanje hipoglikemija (Matteucci i Giampietro, 2014).

### **2.3.3. Inzulini**

Cilj supkutane inzulinske terapije jest oponašanje normalne fiziološke sekrecije inzulina i nadomještanje njegove bazalne sekrecije tijekom noći, natašte i između obroka, kao i porast (bolus) inzulina za vrijeme obroka (prandijalno) (Katzung i sur., 2011).

U današnje se vrijeme najčešće upotrebljavaju inzulinski analozi zbog njihovog predvidljivog djelovanja. Razlikujemo nekoliko osnovnih tipova inzulinskih pripravaka. Brzodjelujući inzulini koji imaju izrazito brz nastup učinka i kratko vrijeme djelovanja, kratkodjelujući inzulini, inzulini srednje dugog djelovanja te dugodjelujući inzulini čiji je intenzitet djelovanja izrazito dug, a najveće se količine nalaze u krvi nakon 12 do 24 sata nakon injiciranja.

Liječenje dijabetesa treba se sastojati od dostupnih inzulinskih preparata kratkog, srednje dugog i dugog djelovanja. Kako bi se mogla ostvariti najpovoljnija kontrola glikemije, u liječenje je potrebno uključiti minimalno dvije injekcije mješavine kratkodjelujućeg i srednje dugodjelujućeg inzulina na dan. Nema određenog pravila u dozi inzulina, ali prosječne potrebe osoba iznose između 0,5 j/kg/dan i 1 j/kg/dan (Petrač i sur., 2009).

Inzulinski standardi koji određuju jakost inzulina sadržavaju 28 jedinica po miligramu.

#### **2.3.4. Inzulinska terapija**

Razlikujemo konvencionalnu terapiju inzulinom, intenziviranu terapiju te terapiju inzulinskom pumpom. Konvencionalna terapija se sve rjeđe provodi, a sve veći broj osoba oboljelih od dijabetesa tipa 1 prati intenziviranu inzulinsku terapiju ili su na terapiji inzulinskom pumpom koja omogućava optimalnu kontrolu bolesti (Katzung i sur., 2011).

##### **Konvencionalna terapija inzulinom**

Režim koji uključuje davanje inzulina dva puta dnevno, ujutro i navečer. Ova vrsta terapije zahtijeva precizno određivanje količine hrane u pojedinom obroku, kao i poštivanje točno određenih vremenskih intervala u kojima će se ti obroci uzimati. Jelovnik se planira tako se najveći obroci, u prvom redu s obzirom na udio ugljikohidrata, uzimaju u vrijeme kada se očekuje najjače djelovanje inzulina. Tjelesna aktivnost također se prilagođava vremenu uzimanja obroka, osobito onih bogatijih ugljikohidratima (Dumić, 2004). Osobe koje prate ovaj režim terapije najčešće se pridržavaju prehrane sastavljene prema preporukama ADA-e, odnosno prema sustavu jedinica.

##### **Intenzivirana terapija inzulinom**

Ovaj režim uključuje višestruke injekcije inzulina, pri čemu se koriste inzulinski analozi dugog djelovanja kako bi se osigurala stalna bazalna razina inzulina, a inzulinima brzog djelovanja, odnosno bolus-dozama „pokrivaju“ se potrebe u vrijeme obroka. Bolus-doze bolesnik sam procjenjuje ovisno o trenutnoj razini glukoze u krvi, te o količini ugljikohidrata u obroku (Katzung i sur., 2011).

Intenzivirana terapija omogućuje veću fleksibilnost što se tiče vremena konzumacije obroka i veličine obroka (Matteucci i Giampietro, 2014).

Bolus – doze daju se za obroke, a određuju se prema formulama da se odredi koliko će grama ugljikohidrata jedna jedinica brzodjelujućeg inzulina „pokriti“. Također, u računicu je bitno uvrstiti i razinu glukoze u krvi te ju korigirati ukoliko je prisutna hiperglikemija (Katzung i sur., 2011).

Intenzivirana inzulinska terapija povezuje se sa većom učestalošću hipoglikemija u odnosu na konvencionalnu terapiju inzulinom (Nathan i sur., 2007). Ali, uspoređujući sa konvencionalnom terapijom, razvitak kroničnih komplikacija u oboljelih od dijabetesa koji su na režimu intenzivirane inzulinske terapije je odgođen. Usporava se nastanak i progresija retinopatije, nefropatije i neuropatije (The diabetes control and complications (DCCT) research trial, 1995).

## Terapija inzulinskom pumpom

Inzulinski režim kojim bolesnici sami programiraju pumpu koja supkutano otpušta inzulin ovisno o njihovim individualnim potrebama temeljenim na trenutnoj razini glukoze u krvi, otpuštanja nadomjesne bazalne i bolus-doze inzulina (Katzung i sur., 2011). Količine bolusa dinamički se programiraju ovisno o vremenu i veličini obroka. Ova vrsta terapije smatra se najboljom metodom u održavanju razina glukoze u krvi optimalnima.

### **2.4. Prehrana oboljelih od dijabetesa tipa 1**

Plan prehrane potrebno je prilagoditi svakom pojedincu, ovisno o njegovom ukusu i osobnim potrebama. Potiče se konzumacija obroka svaki dan u isto doba. Oboljele osobe trebale bi unositi oko 50 – 60 % dnevnih kalorija iz izvora ugljikohidrata, 10 – 20 % kalorija iz izvora proteina te do 30 % kalorija iz izvora masti, s tim da se ne preporučuje konzumacija zasićenih masti u količini većoj od 10 % ukupnog dnevnog unosa kalorija. Preporučuje se unositi 20 – 35 grama prehrambenih vlakana dnevno pošto postoje dokazi da ona utječu na kontrolu razine glukoze u krvi. Konzumacija alkohola se ne preporučuje, osobito ne u kasnijim satima jer povećava rizik od hipoglikemije (Cefalu, 1998).

#### **2.4.1. Glikemijski indeks**

Koncept glikemijskog indeksa (GI) predstavljen je 1980-ih godina od strane profesora Jenkinsa i njegovih suradnika. Glikemijski indeks sustav je kojim se hrana bogata ugljikohidratima klasificira ovisno o utjecaju na postprandijalnu razinu glukoze u krvi. Glikemijski indeks neke namirnice određuje se usporedbom povišenja glukoze u krvi nakon konzumiranja te namirnice sa povišenjem razine glukoze u krvi nakon konzumacije namirnice koja se koristi kao standard (bijeli kruh ili glukoza). Koristeći glukozu kao standard, namirnice su razvrstane u skupine: niskog glikemijskog indeksa (ukoliko je GI 55 ili niži), srednjeg glikemijskog indeksa (ukoliko je GI između 55 i 69) i visokog glikemijskog indeksa (ukoliko je GI viši od 70). Konzumacija namirnica visokog glikemijskog indeksa brzo se probavlja i apsorbira što uzrokuje nagli porast razine glukoze u krvi i povećava koncentraciju slobodnih masnih kiselina koje smanjuju inzulinsku osjetljivost stanica. S druge strane, konzumacija namirnica niskog glikemijskog indeksa dovodi do spore apsorpcije i probavljanja i tako povoljno utječe na kontrolu glikemije ne uzrokujući nagle skokove razina glukoze i inzulina u krvi.

Prehrana bogata vlaknima i hranom niskog glikemijskog indeksa može povoljno utjecati na

poboljšanje kontrole glukoze u krvi, što pak dovodi do poboljšanja razine glikiranog hemoglobina (HbA1c) i odgode razvoja kroničnih komplikacija šećerne bolesti (Rahelić i sur., 2011).

#### **2.4.2. Sustav zamjena**

Ovaj je način planiranja prehrane utemeljen na ADA - smjernicama za prehranu osoba sa šećernom bolešću. Dokazana je korist pridržavana preporuka o prehrani: snižava se vrijednost HbA1c pri tipu 1 šećerne bolesti za oko 1 %. Namirnice su svrstane u šest skupina, ovisno o udjelu makronutrijenata u njima, te zbog različite energetske vrijednosti. Hrana iz svake kategorije ima otprilike isti sadržaj energije te makronutrijenata, ali razlikuje se u propisanoj količini u gramima. Budući da se u pojedinoj jedinici iz određene skupine namirnica jednak energetska sastav i udio makronutrijenata, namirnice iz iste skupine moguće je zamjenjivati prema vlastitom ukusu. Na taj je način omogućena raznovrsnost i široka mogućnost izbora namirnica unutar pojedine skupine (Dumić, 2004).

##### **1. Kruh i zamjene**

U ovu skupinu ubrajaju se sve vrste žitarica i proizvodi od žitarica te povrće s visokim udjelom škoba. Namirnice ove skupine sadrže oko 15 g ugljikohidrata, 3 g proteina i otprilike 73 kcal po jedinici.

##### **2. Voće**

U ovu skupinu ubraja se svježe, sušeno i konzervirano voće bez šećera. Također ovdje se ubrajaju i voćni sokovi bez dodanog šećera. Namirnice ove skupine sadrže oko 15 g ugljikohidrata i otprilike 60 kcal po jedinici.

##### **3. Mlijeko i zamjene**

U ovu skupinu ubraja se svježe i fermentirano mlijeko. Pritom se preporuča konzumacija mlijeka sa do 2,8 % mliječne masti. Namirnice ove skupine sadrže oko 12 g ugljikohidrata, 8 g proteina, 4 – 7 g masti i otprilike 118 – 143 kcal po jedinici.

#### 4. Meso i zamjene

U ovu skupinu ubrajaju se sve vrste mesa i mesnih prerađevina te druga hrana visokog sadržaja proteina. Ovisno o udjelu masti, meso se dijeli u skupine: Nemasno meso (sa sadržajem do 3 g masti po jednoj jedinici), Srednje masno meso (sadrži oko 5 g masti po jednoj jedinici) i Masno meso (ne preporučuje se konzumacija ove podskupine mesa i zamjena jer sadrži oko 8 g masti po jednoj jedinici). Ovisno o podskupini mesa, namirnice sadrže oko 7 g proteina, 0 – 8 g masti i otprilike 45 – 100 kcal po jedinici.

#### 5. Povrće

U ovu skupinu ubraja se svo povrće osim škrobastog povrća. Namirnice ove skupine sadrže oko 5 g ugljikohidrata, 2 g proteina i otprilike 25 kcal po jedinici.

#### 6. Masnoće

U ovu skupinu ubrajaju se masnoće biljnog i životinjskog podrijetla, orašasto voće te industrijski pripravci poput majoneze. Namirnice ove skupine sadrže oko 5 g masti i otprilike 45 kcal po jedinici (Svetić Čišić i sur., 2013).

#### **2.4.3. Brojanje ugljikohidrata**

Poznato je da je glavna komponenta koja određuje dozu inzulina prije obroka i utječe na postprandijalnu razinu glukoze u krvi količina ugljikohidrata u obroku. Ali i ostale komponente obroka, masti i proteini, također utječu na razgradnju hrane u gastrointestinalnom traktu i posljedično na razinu glukoze u krvi nakon obroka. Masti odgađaju gastričko pražnjenje, što pak odgađa apsorpciju glukoze i dovodi do pojave zakašnjele hiperglikemije (Bell i sur., 2015). Bez obzira na navedene nedostatke ovog načina planiranja prehrane dijabetičara, uspoređujući sa planiranjem prehrane prema sustavu zamjena, brojanjem ugljikohidrata oboljele osobe najčešće postižu niže vrijednosti HbA1c, lakše se nose sa svakodnevnim životnim problemima i imaju bolju kvalitetu života jer im je omogućena veća fleksibilnost pri odabiru jela i vremenu obroka.

Kako bi postigli željene ciljeve, oboljeli se trebaju educirati o pravilnom doziranju inzulina u odnosu na količinu ugljikohidrata u obroku i razinu glukoze u krvi (Baretić i sur., 2017).

## **2.5. Tjelesna aktivnost**

Svaka osoba oboljela od šećerne bolesti tipa 1 ima različit glikemijski odgovor na tjelesnu aktivnost. Tjelesna aktivnost (TA) poboljšava kvalitetu života, osjetljivost na inzulin i kontrolu glukoze u krvi, HbA1c, utječe na regulaciju lipidnog profila krvi i krvni tlak te smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti (Horton i sur., 2016).

Preporučuje se tjelesna aktivnosti srednjeg intenziteta u trajanju od 150 minuta tjedno, ili ona visokog intenziteta u trajanju od 75 minuta tjedno.

Tjelesna aktivnost povećava rizik od pojave akutnih i odgođenih hipoglikemija, te se oboljelima savjetuje da prilagode dozu inzulina i dodatan unos ugljikohidrata ukoliko je glukoza u krvi prije tjelesne aktivnosti bila niža od 5,6 mmol/L (ADA, 2017).

Povećana osjetljivost na inzulin prisutna je do 24 sata nakon tjelesne aktivnosti i pridonosi pojavi odgođenih hipoglikemija, osobito onih noćnih. Zato se oboljelima savjetuje češća kontrola razine glukoze u krvi nakon tjelesne aktivnosti (Štalić i sur, 2016).

## **2.6. Komplikacije dijabetesa**

Prekid liječenja inzulinom ili neadekvatno doziranje inzulina može biti pogubno i uzrokovati niz akutnih komplikacija poput hipoglikemije, hiperglikemije, dijabetičke ketoacidoze ili čak smrti. Kao posljedica dugotrajne hiperglikemije razvijaju se kronične komplikacije dijabetesa, a one su karakterizirane oštećenim krvnim žilama (Nola i sur., 2009).

### **2.6.1. Akutne komplikacije**

U akutne komplikacija dijabetesa tipa 1 ubrajamo: hipoglikemiju, hiperglikemiju i dijabetičku ketoacidozu.

#### **Hipoglikemija**

Hipoglikemija se javlja kada razina glukoze u krvi padne ispod 2,5 mmol/L. Najčešći simptomi su znojenje, drhtavica, glavobolja i konfuznost. Ponavljanje hipoglikemija može uzrokovati neurološka oštećenja i postupni gubitak umnih sposobnosti. Uzroci hipoglikemije jesu: izostavljanje obroka ili manji obrok od uobičajenog, alkohol, tjelesna aktivnost jačeg intenziteta te pogreške u doziranju inzulina. U teškoj hipoglikemiji mogu nastati stupor, koma i smrt (Petrač i sur., 2009).

U epizodi hipoglikemije osoba treba što prije razinu glukoze u krvi vratiti u normalu i pritom

izbjeći moguće pretjerivanje u hrani kako bi se izbjegla naknadna hiperglikemija. Preporuča se unos 15 - 20 grama glukoze te je nakon 60 minuta potrebno ponovo provjeriti razinu glukoze u krvi i ponoviti postupak ukoliko je potrebno (Mattucci i sur., 2014).

#### Hiperglikemija

Hiperglikemija je stanje povišene razine glukoze u krvi. Javlja se kod novootkrivenog dijabetesa tipa 1, infekcija i pogrešaka u terapiji bolesti, poput konzumacije većeg obroka od uobičajenog ili neprimjereno smanjene doze inzulina. Najčešći simptomi su poliurija, polidipsija i polifagija, a miris daha je po acetonu (Živković, 2002).

#### Dijabetička ketoacidoza

Dijabetička ketoacidoza javlja se kao posljedica nedostatka inzulina, obično praćena podizanjem razine hormona poput glukagona, kortizola i epinefrina. Ovaj hormonski disbalans dovodi do hepatičke glukoneogeneze i hiperlikemije. Potaknuta lipoliza dovodi do prekomjernog otpuštanja masnih kiselina i stvaranja velike količine ketokiselina. Kao posljedica dolazi do metaboličke acidoze. Ovo stanje očituje se kao vrtoglavica i povraćanje te dovodi do disbalansa elektrolita opasnog za život (Savage i sur., 2011).

### **2.6.2.     Kronične komplikacije**

Dugogodišnji dijabetes tip 1 povezuje se sa promjenama na stanicama očiju, bubrega te autonomnog i perifernog živčanog sustava zbog njihove permeabilnosti prema glukozu. Dugogodišnje mikrovaskularne komplikacije i razvitak kardiovaskularnih bolesti uzrok su većine smrtnih slučajeva oboljelih od dijabetesa.

Pod utjecajem dugotrajne hiperglikemije, stanice koje ne ovise direktno o inzulinu postepeno se oštećuju. Te stanice višak glukoze pretvaraju u polioli (šećerne alkohole) koji se vrlo sporo razgrađuju i akumuliraju u tkivima. Polioli utječu na stanice rastežući ih. Na taj način oštećuju očne leće i periferne živce (Živković, 2002).

Kronične komplikacije dijabetesa tipa 1 dijele se na mikroangiopatiju i makroangiopatiju.

## Mikroangiopatske komplikacije dijabetesa tipa 1

### Retinopatija

Osobe oboljele od dijabetesa tipa 1 imaju 25 puta veći rizik od oštećenja vida i sljepoće u odnosu na opću populaciju. Često je teško utvrditi početak nastanka retinopatije pošto su u početku zahvaćena periferna područja oka koja nisu presudna za vid. Tek kod uznapredovale bolesti vid počinje slabiti. Također, u osoba s dijabetesom češća je pojavnost katarakte (mrene) koja otežava otkrivanje retinopatije (Petrač, 2009). Savjetuje se jednom godišnje provjeriti mrežnica kod oftalmologa.

### Nefropatija

Dijabetička nefropatija usko je povezana sa retinopatijom. Čak 95 % oboljelih sa razvijenom nefropatijom imaju i dijabetičku retinopatiju. Razvoju dijabetičke nefropatije pogoduju loša regulacija glikemije, povišene razine LDL kolesterola u krvi i hipertenzija (Petrač, 2009).

Simptomi bolesti najčešće se javljaju tek u uznapredovanim stadijima bolesti, kada funkcija bubrega padne na manje od 25 % od normalne.

Postojeća dijabetička nefropatija ne može se izliječiti uspostavljanjem glikemijske kontrole, ali se može značajno usporiti kontrolom krvnog tlaka i promjenom prehrambenih navika (Matteucci i Giampietro, 2014).

### Neuropatija

Intenzitet i zahvaćenost živaca dijabetičkom neuropatijom direktno ovisi o stupnju i duljini trajanja hiperglikemije. Akutna, kratkotrajna hiperglikemija smanjuje funkciju živaca. Kronična, dugotrajna hiperglikemija povezuje se sa gubitkom mijeliziranih i nemijeliziranih živčanih vlakana.

Najčešća posljedica dijabetičke neuropatije ulkusi su stopala. Dolazi do gubitka percepcije boli, rane sporije zacjeljuju i slabe mišići, a moguća je i pojava infekcije ulkusa. Oboljeli od dijabetesa imaju 15 puta veći rizik za razvoj ulkusa stopala i amputaciju u odnosu na opću populaciju (Petrač, 2009). Savjetuje se redovito pregledavanje i njega stopala.

## Makroangiopatske komplikacije dijabetesa tipa 1

Makroangiopatija podrazumijeva oštećenje velikih krvnih žila, te razvitak ateroskleroze u njima kao posljedica dugotrajne hiperglikemije. Oboljeli od dijabetesa u većem su riziku za razvoj koronarne bolesti srca i kardiovaskularnih bolesti i hipertenzije. Također, u oboljelih od



dijabetesa češća je prevalencija povišenih razina LDL kolesterola u krvi i sniženih razina HDL kolesterola (Cefalu, 1998).

Rizik za razvoj kardiovaskularnih bolesti može se smanjiti promjenom prehrambenih navika, a ona uključuje: smanjenje unosa zasićenih masti, trans masti i kolesterola, povećanje unosa omega-3 masnih kiselina, dijetalnih vlakana i fitosterola (Matteucci i Giampietro, 2014).

## **2.7. Antropometrijska mjerenja**

Antropometrijska mjerenja provode se kako bi se utvrdilo stanje uhranjenosti pojedinca i njegov sastav tijela. Antropometrijska mjerenja podrazumijevaju određivanje tjelesne mase, tjelesne visine, indeks tjelesne mase te određivanje konstitucije tijela, raspodjele masnog tkiva i sastava tijela (Štalić, 2014).

### **2.7.1. Indeks tjelesne mase**

Indeks tjelesne mase (ITM) mjera je procjene stanja uhranjenosti osobe. Indeks tjelesne mase računa se kao omjer tjelesne mase (kg) i kvadrata tjelesne visine ( $m^2$ ). Objavio ga je Adolphe Quetlet 1832. godine, a od 1972. godine poznat je pod nazivom „indeks tjelesne mase“. Prema indeksu tjelesne mase razlikujemo sljedeća stanja uhranjenosti: stanje pothranjenosti ( $ITM < 18,5 \text{ kg/m}^2$ ), stanje normalne uhranjenosti ( $ITM$  je između  $18,5 \text{ kg/m}^2$  i  $24,9 \text{ kg/m}^2$ ), stanje prekomjerne tjelesne mase ( $ITM$  je između  $25 \text{ kg/m}^2$  i  $29,9 \text{ kg/m}^2$ ), te tri stupnja pretilosti kod kojih je  $ITM$  veći od  $30 \text{ kg/m}^2$  (Štalić i sur, 2016).

Međutim, indeks tjelesne mase ne daje informaciju o udjelu masnog tkiva, tj. o sastavu tijela osobe, i on nije prikladan za procjenu stanja uhranjenosti svakoga. Na primjer, za sportaše visoke mišićne mase i malog udjela masnog tkiva, trudnice, djecu i osobe starije životne dobi (Svetić Čišić i sur., 2013).

### **3. Eksperimentalni dio**

#### **3.1. Metode rada**

Uz hipotezu da ljudi koji imaju manji indeks tjelesne mase, konzumiraju više povrća i voća svojom prehranom te imaju redovitu tjelesnu aktivnost, lakše reguliraju razine glukoze u krvi, odnosno imaju bolje nalaze HbA1c, a samim tim i bolju kontrolu nad dijabetesom, kroz internetsku anketu prikupljeno je 29 dobrovoljnih ispitanika oboljelih od dijabetesa tipa 1 u dobi od 18 - 31 godine. Raspon godina uzet za ovo istraživanje uključuje mlade ljude oboljele od šećerne bolesti tipa 1 koji su na pragu vlastitog samostalnog života, studiraju ili rade i vode brigu o sebi i svojoj bolesti bez pomoći roditelja.

Prema statističkim podacima, u ovom razdoblju povišene su razine stresa kod mladih ljudi i moguć pad u depresiju. Depresija je učestalija kod oboljelih od dijabetesa u odnosu na opću populaciju. Ona pogađa 24 % dijabetičke populacije, u odnosu na opću populaciju gdje pogađa 17 % osoba (Goldney i sur., 2004).

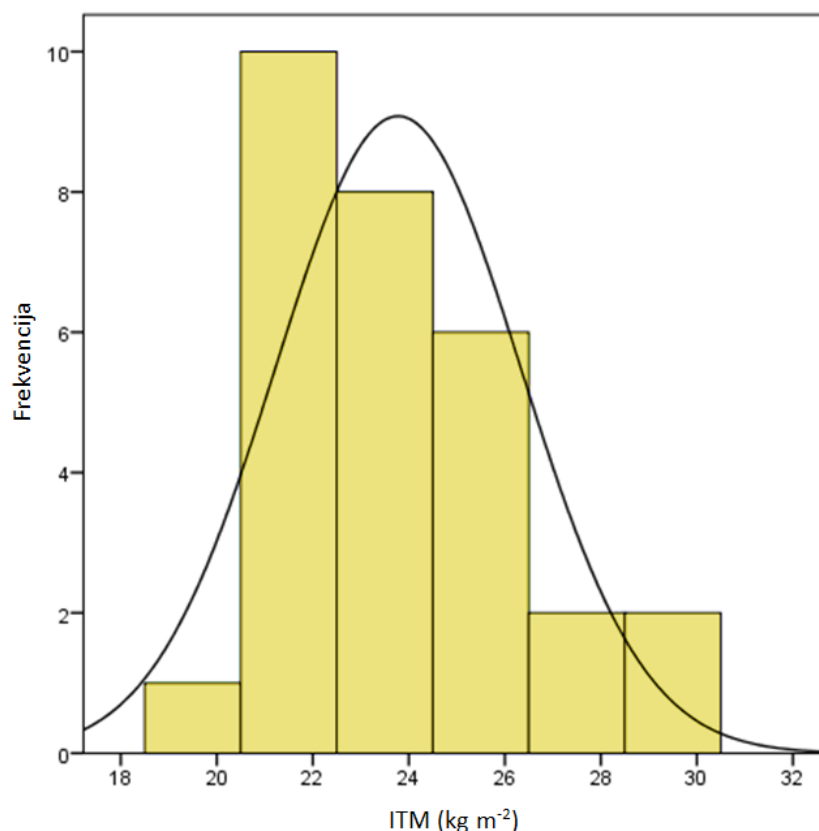
Analizom podataka prikupljenih internetskom anketom uspoređivani su antropometrijski parametri, biokemijski parametar HbA1c prije studija i njegova sadašnja vrijednost, način prehrane i inzulinske terapije ispitanika te stupanj tjelesne aktivnosti. U cilju istovremenog promatranja ovih parametara, primijenjena je korelacijska analiza prikupljenih podataka u odnosu na biokemijski parametar HbA1c.

#### **3.2. Ispitanici**

Internetskom anketom prikupljeno je 29 dobrovoljnih ispitanika oboljelih od dijabetesa tipa 1 u dobi od 18 do 31 godine starosti. Prosječna dob ispitanika je 23,49 godina, uz standardnu devijaciju 3,55. Od ukupnog broja ispitanika, 58,6 % (17 osoba) čine osobe ženskog spola, dok je 41,4 % (12) ispitanika muškog spola. Prosječan indeks tjelesne mase je 23,84 kg/m<sup>2</sup>, pri čemu je prekomjerne tjelesne mase 5 (41,67 %) ispitanika muškog spola i 3 (17,65 %) ispitanice ženskog spola. Od ukupnog broja ispitanika, njih 65,5 % (19) studira, a 34,5 % (10) ne pohađa fakultet. Njih 58,6 % (17) živi s roditeljima, dok 41,4 % (12) ispitanika živi samostalno. Većina ispitanika, 48,3 % (14 ispitanika), na terapiji je inzulinskom pumpom, 41,4 % (12) na intenziviranoj je terapiji inzulinom, a svega 10,3 % ispitanika (3) na režimu su konvencionalne inzulinske terapije.

### 3.3. Rezultati i rasprava

Internetskom anketom prikupljeni su podatci o prehrambenim navikama i antropometrijskim mjerama osoba oboljelih od dijabetesa tipa 1 mlađe odrasle životne dobi. Najmlađi ispitanik ima 18 godina, a najstariji 31 godinu. Prosječna dob ispitanika je 23,49 godina.



Slika 1. Normalnost distribucije indeksa tjelesne mase (ITM) kod ispitanika oboljelih od dijabetesa tipa 1 (n = 29)

Prosječna tjelesna visina osoba oboljelih od dijabetesa tipa 1 koje su sudjelovale u ispitivanju iznosi 179,25 cm za muški spol, te 168,71 cm za ženski spol. Minimalna tjelesna visina u osoba muškog spola je 163 cm, dok je maksimalna tjelesna visina 190 cm. U osoba ženskog spola, minimalna visina je 156 cm, a ona maksimalna iznosi 180 cm. Prosječna tjelesna masa oboljelih osoba muškog spola iznosi 81,92 kg, te 64,82 kg za ženski spol. Minimalna tjelesna masa osoba muškog spola je 57 kg, a ona maksimalna je 108 kg. U oboljelih osoba ženskog spola, minimalna tjelesna masa iznosi 55 kg, dok je ona maksimalna 80 kg. Prosječan indeks tjelesne mase cjelokupnog broja ispitanika je 23,84 kg/m<sup>2</sup>, odnosno iznosi 25,33 kg/m<sup>2</sup> za ispitanike muškog spola, te 22,78 kg/m<sup>2</sup> za ispitanice ženskoga spola. Među ispitanicima nema

osoba čiji je ITM ispod  $18,5 \text{ kg/m}^2$ , tj. nema pothranjenih osoba. Među ispitanicima muškoga spola najniži ITM je  $21,45 \text{ kg/m}^2$ , dok je najviši  $29,92 \text{ kg/m}^2$ . 5 osoba muškog spola je pretilo, odnosno to čini čak 41,7 % od ukupnog broja ispitanika muškog spola. Među ispitanicama ženskog spola, najniži je ITM  $19,49 \text{ kg/m}^2$ , a najviši iznosi  $27,04 \text{ kg/m}^2$ . Od ukupnog broja ispitanica ženskog spola, 17,7 % je pretilo, odnosno 3 ženske osobe.



Slika 2. Pridržavanje ispitanika prepisanoj dijabetičkoj dijeti (n = 29)

Većina ispitanika smatra da su im informacije o pravilnoj prehrani dijabetičara lako dostupne i razumljive (58,6 %, odnosno 17 ispitanika), 11 ispitanika (37,9 %) smatra da su im informacije o pravilnoj prehrani dijabetičara djelomično dostupne i razumljive, dok samo jedna osoba (3,4 %) smatra da joj nisu dostupne i razumljive informacije o pravilnoj prehrani dijabetičara. Od ukupnog broja ispitanika, njih 11 (37,9 %) smatra da nije zahtjevno slijediti prehrambene smjernice za šećernu bolest dobivene od liječnika, 9 ispitanika (31 %) smatra djelomično zahtjevnim, a 9 ispitanika (31 %) smatra zahtjevnim slijediti smjernice za šećernu bolest. Čak 48 % (14) ispitanika ne pridržava se prepisane dijabetičke dijeta, njih 42 % (12) djelomično se pridržava prepisane dijabetičke dijeta, a svega 10 % (3) ispitanika slijedi prepisanu dijabetičku dijetu. Ispitanici uglavnom planiraju svoju prehranu brojanjem ugljikohidrata (55,2 %, odnosno 16 ispitanika), 41,4 % (12) ispitanika planira prehranu prema vlastitom iskustvu i nahođenju, a samo jedna osoba (3,4 %) prehranu planira prema sustavu zamjena prema

jedinicama.

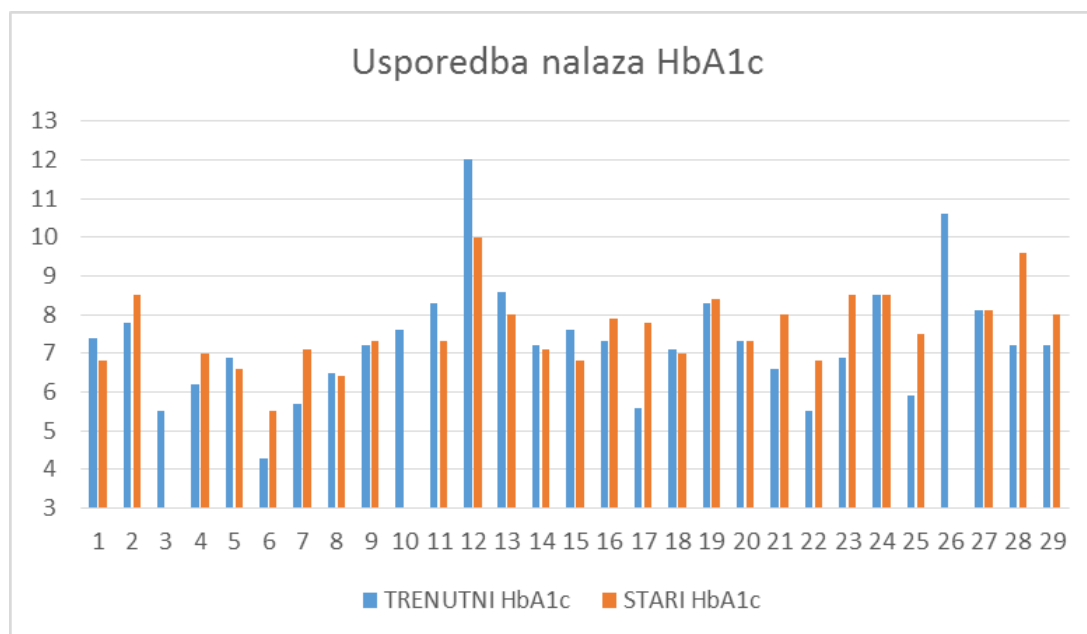
Osobama oboljelima od dijabetesa tipa 1 preporučuje se konzumacija 3 glavna obroka uz eventualna 2 međuobroka. Većina osoba koje su sudjelovale u istraživanju, njih 69 % (20) dnevno konzumira 3 – 4 obroka. Sedam osoba (24,1 %) konzumira 5 – 6 obroka dnevno, jedna osoba (3,5 %) konzumira manje od 3 obroka dnevno, a jedna osoba (3,5 %) konzumira više od 6 obroka dnevno.

Oboljeli od dijabetesa tipa 1 koji su sudjelovali u istraživanju uglavnom kuhaju (51,7 %, tj. 15 ispitanika). Njih 17,2 % (5) hrani se u menzi, dok se 31% (9) ispitanika podjednako često hrani u menzi kao što i kuha.

Preporučuje se unositi 5 serviranja povrća i voća na dan. Od ispitanika samo jedna osoba (3,5 %) konzumira više od 5 serviranja povrća i voća dnevno, njih 10,3 % (3) konzumira 4 do 5 serviranja povrća i voća na dan. Većina ispitanika, 51,7 % (15) konzumira 2 do 3 serviranja povećā i voća na dan, a 34,5 % ispitanika (10) konzumiraju manje od 2 serviranja povrća i voća dnevno.

Dijabetičarima se ne preporučuje konzumacija hrane niskog nutritivnog i visokog energetskeg sastava (HNNVE) zbog utjecaja na postprandijalnu hiperglikemiju i povećavanje rizika za razvitak kroničnih komplikacija dijabetesa. Od ukupnog broja ispitanika, njih 48,3 % (14) konzumira HNNVE otprilike jednom tjedno, njih 31 % (9) HNNVE konzumira više puta tjedno, a 20,7 % (6) konzumiraju HNNVE rjeđe od jednom mjesečno.

Preporuka za unos vode iznosi oko 1,5 litre dnevno. Dehidracija do koje dolazi prilikom premalog unosa vode, može dovesti do nesvjestice, poteškoća u govoru, slabosti ekstremiteta i tahikardije (Jequier i sur., 2010). Jedna osoba (3,5 %) unosi manje od 1 litre vode dnevno, 55,2 % (16) ispitanika dnevno unese 1 – 2 litre vode, a 41,4 % (12) ispitanika na dan unese više od 2 litre vode.



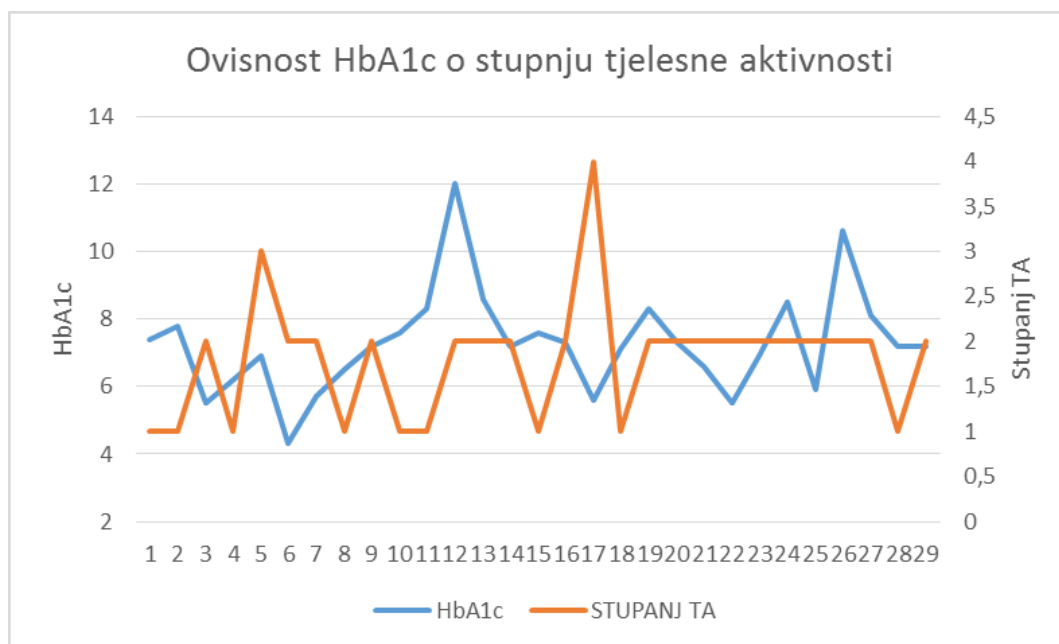
Slika 3. Usporedba vrijednosti biokemijskog parametra HbA1c kod ispitanika prije fakulteta i sad

HbA1c pod jakim je utjecajem postprandijalne razine glukoze u krvi, a ona je pak ovisna o raznim čimbenicima poput: preprandijalne razine glukoze u krvi, osjetljivosti na inzulin, dozi inzulina, vježbanju i stresu (Bell i sur., 2015).

Ciljna vrijednost biokemijskog parametra HbA1c za sve oboljele od dijabetesa tipa 1 je ispod 7 %.

Prosječna vrijednost nalaza HbA1c u ispitanika iznosi 7,27 %, pri čemu je minimalna vrijednost ovog parametra 4,3 %, a maksimalna 12 %. 11 ispitanika (37,9 %) imaju nalaz HbA1c niži od 7%, dok je u njih 18 (62,1 %) nalaz HbA1c viši od 7 %. Međutim, samo kod 10 (34,5 %) ispitanika nalaz HbA1c viši je od 7,5 %. Uspoređujući stari i novi nalaz HbA1c, on je narastao kod 9 (31 %) ispitanika, ostao je isti kod njih 3 (10,3 %), a snizio se kod 14 (48,28%) ispitanika. Za 3 ispitanika nemamo podatke o starom nalazu HbA1c. Većina osoba, 75,9 % (22) sama je vodila brigu o dijabetesu za vrijeme života s roditeljima, u 10,3 % slučajeva (3 osobe) brigu su vodili roditelji, a njih 13,8 % (4) brigu je vodilo zajedno sa svojim roditeljima. Od ispitanika, njih 10,3 % (3) dijabetesa tipa 1 ima kraće od 5 godina, 34,5 % (10) ispitanika boluje od šećerne bolesti tipa 1 između 5 i 10 godina, a 55,2 % (16) ispitanika boluju od dijabetesa tipa 1 više od 10 godina. Na intenziviranoj terapiji je 41,4 % (12) ispitanika, na konvencionalnoj terapiji je 10,3 % (3) ispitanika, dok je na režimu inzulinskom pumpom 48,3 % (14) ispitanika. Fakultet pohađa 65,5 % (19) ispitanika, a njih 34,5 % (10) ne pohađa

fakultet. Od početka studija, 48,3 % (14) ispitanika promijenilo je svoju tjelesnu masu. Njih 31 % (9) ima jednaku tjelesnu masu kao i prije fakulteta, dok 20,7 % (6) ne zna jesu li promijenili svoju tjelesnu masu. Ovi podatci upućuju na dobru kontrolu i regulaciju bolesti kod mladih samostalnih ljudi. Oni su možda pod većim stresom u odnosu na njihove zdrave vršnjake, ali odlučni su postići što bolju kvalitetu života i maksimalno odgoditi moguće kronične komplikacije dijabetesa.



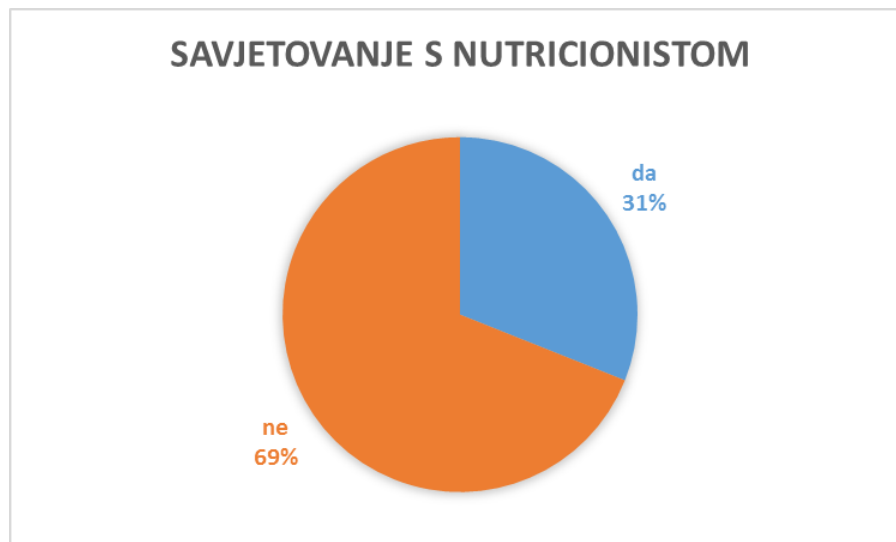
Slika 4. Ovisnost biokemijskog parametra HbA1c o stupnju tjelesne aktivnosti kod ispitanika

Oboljeli od dijabetesa tipa 1 u dvostruko su većem riziku za razvoj kardiovaskularnih bolesti u odnosu na opću populaciju. Faktori rizika mogu se pojaviti već u ranim fazama života i stoga se mladima oboljelima od dijabetesa tipa 1 savjetuje da se uključe u neku vrstu tjelesne aktivnosti. Osim što smanjuju rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti, osobe koje se bave sportom samopouzdanije su i imaju bolje socijalne vještine te bolji sastav tijela (Quirk i sur., 2014).

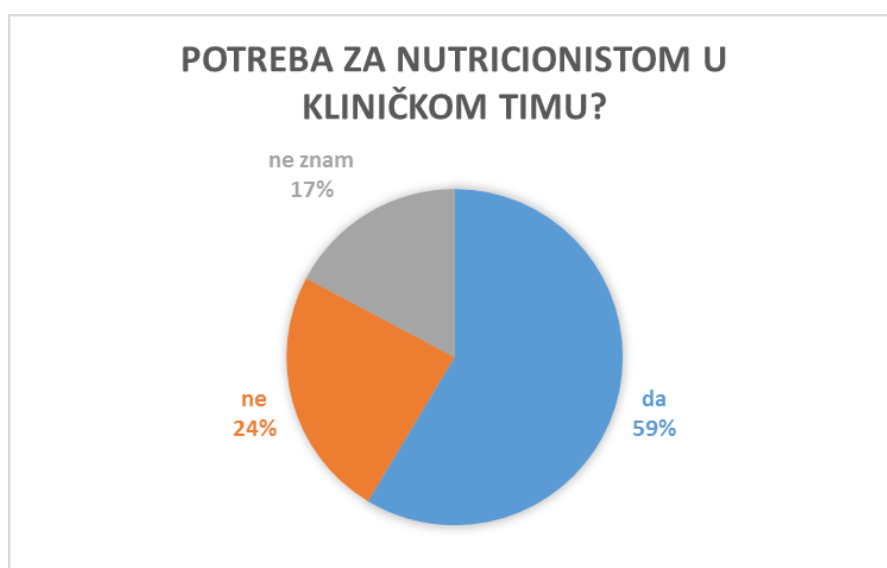
Sve osobe oboljele od dijabetesa tipa 1 koje su sudjelovale u ovom istraživanju bave se nekom vrstom tjelesne aktivnosti. Njih 31 % (9) bavi se laganom tjelesnom aktivnošću, odnosno povremenom, neplaniranom aktivnosti (označeno sa 1 na grafu). Umjerenom tjelesnom aktivnošću (označeno sa 2 na grafu), odnosno dnevno planiranom aktivnosti bavi se 62,1 % (18) ispitanika. Tešku tjelesnu aktivnost (označeno sa 3 na grafu), odnosno dnevno planiranu aktivnost od barem nekoliko sati neprestanog vježbanja upražnjava 3,5 % (1) ispitanik.

Izuzetno tešku tjelesnu aktivnost (označeno sa 4 na grafu), to jest treniranje za natjecanje obavlja 3,5 % (1) ispitanik.

Iz navedenog grafa može se vidjeti odnos HbA1c sa stupnjem tjelesne aktivnosti. Osobe većeg stupnja tjelesne aktivnosti najčešće imaju niže razine HbA1c u odnosu na osobe koje se bave tjelesnom aktivnošću nižeg intenziteta i one koje se rjeđe bave tjelesnom aktivnosti.



Slika 5. Odgovor ispitanika na pitanje: „Jeste li imali priliku savjetovati se s nutricionistom (stručnom osobom koja se bavi isključivo planiranjem prehrane) o Vašim individualnim prehrambenim potrebama?“



Slika 6. Odgovor ispitanika na pitanje: „Smatrate li potrebnim uključiti nutricionista u klinički tim koji se brine za Vaše zdravlje?“



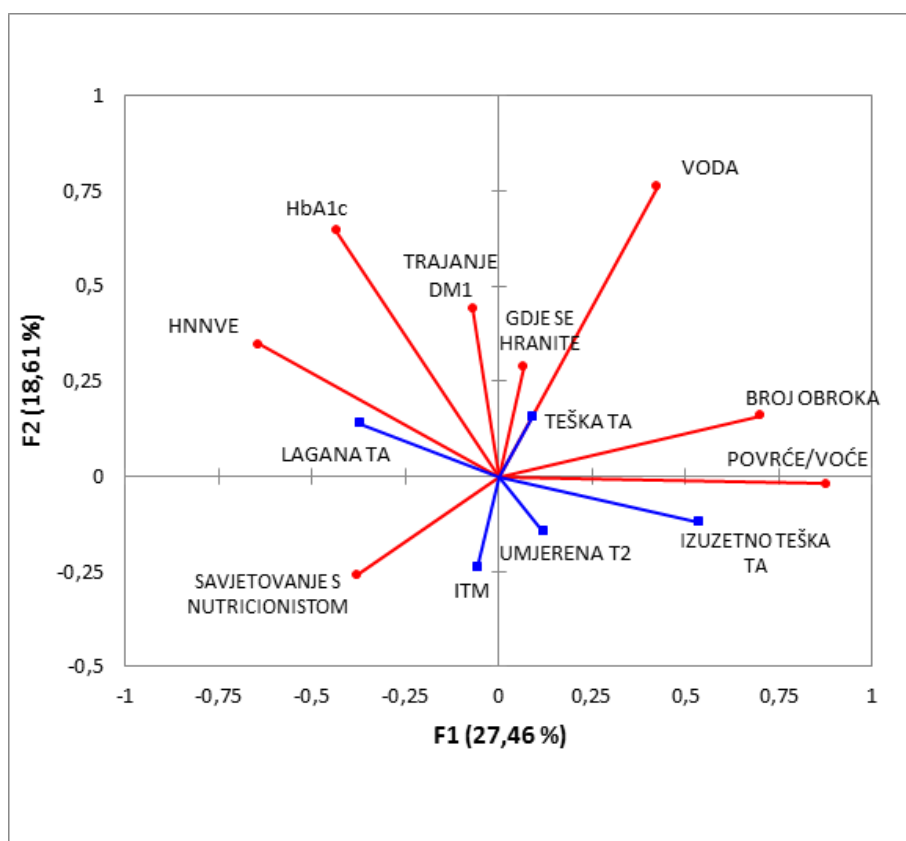
Od ukupnog broja ispitanika, samo njih 31 % (9) imalo je prilike savjetovati se s nutricionistom o svojim individualnim prehrambenim potrebama. 20 osoba (69 %) nikad nije bilo na nutricionističkom savjetovanju. Većina ispitanika (59 %, odnosno njih 17) smatra da je potrebno uključiti nutricionista u klinički tim, njih 17 % (5) ne zna, a 24 % (7) ispitanika smatra da nije potrebno uključivanje nutricionista u klinički tim. Od ispitanika koji nikad nisu imali prilike savjetovati se s nutricionistom, njih 5 (25 %) smatra da nije potrebno uključiti nutricioniste u klinički tim, 10 (50 %) osoba smatra da je to potrebno, a 5 (25 %) ispitanika ne zna. Od ispitanika koji su imali priliku savjetovati se s nutricionistom, njih 7 (77,8 %) smatra da bi nutricioniste trebalo uključiti u klinički tim, dok 2 (22,2 %) ispitanika smatraju da to nije potrebno.

Uvođenjem nutricionista u klinički tim povećalo bi se znanje oboljelih o pravilnim prehrambenim obrascima, prilagođenim njihovim individualnim potrebama, a to bi posljedično moglo dovesti do poboljšanja kontrole glikemije i odgode kroničnih komplikacija. Studija dr. Baretić i sur. iz 2017. godine pokazuje da su znanje o prehrani, osobito ono vezano uz udio ugljikohidrata u namirnicama, važan pokazatelj glikemijske kontrole i općenitog znanja o bolesti.

Kako bi se potvrdili gore navedeni navodi, provedene su analize unakrsnog utjecaja što je prikazano Tablicom 1 (tzv. crosstab). Tako osobe čiji je indeks tjelesne mase normalan – većinom imaju umjeren stupanj tjelesne aktivnosti (66,7 %), imaju 3 – 4 obroka na dan (57,1 %), češće si sami kuhaju (38,1 %), HNNVE jedu rjeđe od 1 puta mjesečno, konzumiraju prosječno 2 – 3 serviranja povrća i voća na dan (47,6 %) te konzumiraju oko 1 L vode na dan. Ono što je također vidljivo iz takvog prikaza rezultata je potreba korisnika za savjetovanjem sa nutricionistom, neovisno o stanju ITM i sa trajanjem DM1. Nužnost nutricionista u radu sa oboljelima od dijabetesa vidljiv je i u promjenama životnih navika koje postaju lošije s duljinom trajanja bolesti gdje dolazi do smanjenja TA te svega 50 % ima umjerenu aktivnost dok preostalih 50 % ima laganu aktivnost. Smanjuje se i broj osoba koje si kuhaju same (DM1 duže od 20 godina – nitko si ne kuha) te raste udio HNNVE u prehrani (kod većine koji imaju DM1 duže od 19 godina – bar 1 puta tjedno).

Tablica 1. Odnos ITM-a (normalna i prekomjerna tjelesna masa) te trajanja bolesti (DM1 trajanje) i određenih važnih parametara poput prehrambenog obrasca i stupnja TA

	ITM			DM1 trajanje		
	normalna TM	prekomjerna TM	<5 godina	5-10 godina	10-20 go- dina	>20 go- dina
stupanj TA						
lagana	28.6	28.6	0.0	22.2	42.9	50.0
umjerena	66.7	57.1	100.0	77.8	42.9	50.0
teška	0.0	14.3	0.0	0.0	7.1	0.0
vrlo teška	4.8	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0
broj obroka						
<3	4.8	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0
3-4	57.1	100.0	75.0	55.6	78.6	50.0
5-6	33.3	0.0	25.0	44.4	7.1	50.0
>6	4.8	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0
gdje jedete						
menza	38.1	85.7	50.0	44.4	50.0	100.0
podjednako	23.8	0.0	0.0	11.1	28.6	0.0
kuham	38.1	14.3	50.0	44.4	21.4	0.0
HNNVE						
više puta tjedno	19.0	28.6	0.0	33.3	21.4	0.0
jednom tjedno	47.6	57.1	75.0	22.2	50.0	100.0
rjeđe od 1 mjesečno	33.3	14.3	25.0	44.4	28.6	0.0
voće/povrće						
< 2 serviranja	33.3	28.6	50.0	33.3	28.6	50.0
2-3 serviranja	47.6	71.4	50.0	44.4	57.1	50.0
4-5 serviranja	14.3	0.0	0.0	22.2	7.1	0.0
> 5 serviranja	4.8	0.0	0.0	0.0	7.1	0.0
koliko vode pijete						
1 L	33.3	14.3	25.0	33.3	28.6	0.0
1.5 L	0.0	14.3	0.0	0.0	7.1	0.0
1.7 L	9.5	14.3	50.0	0.0	7.1	0.0
2 L	4.8	0.0	25.0	0.0	0.0	0.0
2,5 L	9.5	14.3	0.0	11.1	14.3	0.0
3 L	23.8	0.0	0.0	33.3	14.3	0.0
> 3 L	19.0	42.9	0.0	11.1	28.6	100.0
savjetovanje s nutricionistom						
ne	33.3	28.6	50.0	22.2	28.6	50.0
da	66.7	71.4	50.0	77.8	71.4	50.0
HbA1c						
<6,5	28.6	14.3	50.0	11.1	21.4	50.0
6,5-7,5	33.3	57.1	0.0	55.6	50.0	0.0
>7,5	38.1	28.6	50.0	33.3	28.6	50.0



Slika 7. Korelacijski krug prikupljenih prehrambenih i antropometrijskih parametara u odnosu na biokemijski parametar HbA1c

Korelacijska analiza svih promatranih parametara u odnosu na biokemijski parametar HbA1c ukazuje na to da je razina HbA1c direktno povezana sa trajanjem dijabetesa tipa 1, unosom hrane niskog nutritivnog i visokog energetskog sastava (HNNVE), te bavljenjem laganom tjelesnom aktivnošću. Na parametar HbA1c također ima utjecaj i to jesu li ispitanici imali priliku savjetovati se s nutricionistom. Naime, oni koji jesu, imaju niži HbA1c u odnosu na osobe koje nisu bile na savjetovanju. Na HbA1c također utječe i to kuhaju li si osobe ili se hrane pretežno u menzi, tako da osobe koje same kuhaju imaju niži HbA1c. Detaljniji prikaz Pearsonovih korelacija nalazi se u Prilogu 2.

Umjerena tjelesna aktivnost i izuzetno teška tjelesna aktivnost obrnuto su proporcionalni HbA1c, što ukazuje na mogućnost povišenja ovog parametra prilikom umjerene ili izuzetno teške tjelesne aktivnosti. Također, neke studije navode da su moguće veće oscilacije glukoze u krvi kod težih tjelesnih aktivnosti (Šatalić i sur., 2016), a to posljedično može dovesti do povišenja HbA1c. Osobe se savjetuje da češće provjeravaju glukozu u krvi, te pravilno doziraju

inzulin i unose više ugljikohidrata nižeg glikemijskog indeksa kako bi se oscilacije svele na minimum.

Iz korelacijskog kruga također je vidljivo da osobe koje dulje vremena boluju od dijabetesa tipa 1 učestalije konzumiraju HNNVE i da oni sa većim indeksom tjelesne mase konzumiraju manje voća i povrća. Iz ovoga bi se moglo zaključiti da osobe koje dulje boluju od dijabetesa sve manje brige posvećuju regulaciji svoje bolesti. A s obzirom da osobe koje dulje vremena boluju od dijabetesa imaju i bolje nalaze HbA1c, moguće je da manipuliraju dozama inzulina na način da jedu manje kvalitetno, ali zato daju više doze inzulina.

Nadalje, osobe koje su imale priliku savjetovati se s nutricionistom konzumiraju više serviranja povrća i voća dnevno, imaju manji broj obroka, vjerojatno ne konzumiraju dodatne međuobroke i više samostalno kuhaju umjesto da jedu menzi. To podržava i studija iz 2017. godina koja govori potrebi edukacije oboljelih od dijabetesa o pravilnoj prehrani i udjelu ugljikohidrata u pojedinim namirnicama (Baretić i sur., 2017).

## 4. Zaključak

Nakon analize podataka istraživanja provedenog na mladim odraslim osobama putem internetske ankete, proizašli su sljedeći zaključci:

1. Početna hipoteza da ljudi koji imaju manji indeks tjelesne mase, konzumiraju više povrća i voća svojom prehranom te imaju redovitu tjelesnu aktivnost i češće sami kuhaju, a samim tim i imaju bolju kontrolu nad dijabetesom, potvrđena je.
2. Osobe s većim indeksom tjelesne mase rjeđe kuhaju i češće jedu hranu niskog nutritivnog i visokog energetskog sastava. Međutim, uglavnom imaju dobre nalaze HbA1c, što dovodi u pitanje kvalitetu njihove brige i kontrole nad dijabetesom.
3. Unos povrća i voća i doveden je u negativnu korelaciju sa parametrom HbA1c što dovodi do zaključka da bolji HbA1c imaju osobe koje konzumiraju manje povrća i voća. Međutim, većina ispitanika konzumira 2 – 3 ili čak manje serviranja povrća i voća dnevno, što nije ni približno preporukama.
4. Ispitanici koji su imali priliku savjetovati se sa nutricionistom većinom smatraju da je potrebno nutricioniste uključiti u klinički tim i te osobe unose više serviranja voća i povrća dnevno te rjeđe konzumiraju hranu niskog nutritivnog i visokog energetskog sastava u odnosu na osobe koje nisu imale priliku savjetovati se s nutricionistom.
5. Većina studija govori o potrebi prilagođavanja prehrambenih obrazaca individualnim potrebama dijabetičara. Također, govori se o konstantnoj potrebi reedukacije oboljelih od dijabetesa o djelovanju konzumacije pojedinih namirnica na povišenje razine glukoze u krvi. Uvođenjem nutricionista u klinički tim to bi bilo i ostvarivo.

## 5. Popis literature

ADA, American Diabetes Association (2008) A position statement: Nutrition recommendations and interventions for diabetes. *Diabetes Care* **31**: (Supplement 1) S61-S78

ADA, American Diabetes Association (2017) Standards of Medical Care in Diabetes – 2017, *Diabetes Care* **40**: (supplement 1) 33 – 43, 48 – 56

Amos, A. F., McCarty, D. J., Zimmet P. (1997) The Rising Global Burden of Diabetes and its Complications: Estimates and Projections to the Year 2010. *Diabetic Medicine* **14**: (Supplement 5) S7–S85

Baretić, M., Matovinović Osvatić, M., Pavić, E., Rabađija, N., Uroić, V., Koletić, C., Rojnić Putarek, N., Pavlić Renar. I. (2017) Type 1 diabetes from adolescence to adulthood: is there a permanent need for nutrition education and reeducation?. *Minerva Endocrinologica* (u tisku)

Bell, K. J., King, B. R., Shafat, A., Smart, C. E. (2015) The relationship between carbohydrate and the mealtime insulin dose in type 1 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications* **29**: 1323 – 1329

Cefalu, W. T. (1998) Practical Guide to Diabetes Management, 1. izd., Medical Information Press, New York.

Clark , C. M., Lee, A. (1995) prevention and treatment of the complications of diabetes mellitus. *New England Journal Of Medicine* **332**: 1210 – 1217

Cleland, S. J., Fisher, B. M., Colhoun, H. M., Petrie, J. R. (2013) Insulin resistance in type 1 diabetes: what is 'double diabetes' and what are the risks?. *Diabetologia* **56**: 1462 - 1470

Cryer, P. E. (1994) Hypoglycemia Unawareness in IDDM. *Diabetes Care* **16**: (supplement

Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications Research Group (2008) Prolonged Effect of Intensive Therapy on the Risk of Retinopathy Complications in Patients With Type 1 Diabetes Mellitus: 10 Years After the Diabetes Control and Complications Trial. *Archives of ophthalmology* **126**: 1707 – 1715

Dumić, M. (2004) Šećerna bolest u djece, 3. izd. Nakladništvo Lumin, Zagreb.

Goldney, R. D., Phillips, P. J., Fisher, L. J., Wilson, D. H. (2004) Diabetes, Depression, and Quality of Life. *Diabetes Care* **27**: 1066 – 1070

Horton, W. B., Subauste, J. S. (2016) Care of the Athlete With Type 1 Diabetes Mellitus: A Clinical Review. *International Journal of Endocrinology and Metabolism* **12**: UNSP e36091

IDF (2015) Diabetes Atlas 7<sup>th</sup> edition. Internacional Diabetes Federation.

< <http://www.diabetesatlas.org/> > Pristupljeno 1. svibnja 2017.

Jacobsen, I. B., Henriksen, J. E., Hother – Nielsen, O., Vach, W., Beck – Nielsen, H. (2009) Evidence – based insulin treatment in type 1 diabetes mellitus. *Diabetes Research and Clinical Practice* **86**: 1 – 10

Jéquier, E., Constant, F. (2010) Water as an essential nutrient: the physiological basis of hydration. *European Journal of Clinical Nutrition* **64**, 115 – 123.

Katzung, B. G., Masters, S. B., Trevor, A. J. (2011) Temeljna i klinička farmakologija, 11. izd., Medicinska naklada, Zagreb. str. 727 – 737.

Lachin, J. M., Genuth, S., Nathan, D. M., Zinman, B., Rutledge B. N. for the DCCT/EDIC Research Group (2008) Effect of Glycemic Exposure on the Risk of Microvascular Complications in the Diabetes Control and Complications Trial – Revisited. *Diabetes* **57**: 995–1001.

Matteucci E., Giampietro O. (2015) Dietary strategies for adult type 1 diabetes in light of outcome evidence. *European Journal of Clinical Nutrition* **69**: 285 – 290.

Nathan, D. M., Zinman, B., Cleary, P. A., Backlund, J. C., Genuth, S., Miller, R., Orchard, T. J., and Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/ EDIC) Research Group (2009) Modern-Day Clinical Course of Type 1 Diabetes Mellitus After 30 Years' Duration: The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications and Pittsburgh Epidemiology of Diabetes Complications Experience (1983-2005). *Archives of Internal Medicine* **169**: 1307 – 1316.

Nola, M., Damjanov, I. i sur. (2009) Patologija – priručnik za pripremu ispita, Medicinska naklada, Zagreb. str. 339 – 341.

Petrač, D. i sur. (2009) Interna medicina, Medicinska naklada, Zagreb. str. 371 – 382.

Quirk, H., Blake H., Tennyson, R., Randell, T. L., Glazebrook, C. (2014) Physical activity interventions in children and young people with Type 1 diabetes mellitus: a systematic review with meta-analysis. *Diabetic Medicine* **31**: 1163 – 1173.

Rahelić, D., Jenkins, A., Božikov, V., Pavić, E., Jurić, K., Fairgrieve, C., Romić, D., Kokić, S., Vuksan, V. (2011) Glycemic Index in Diabetes. *Collegium Antropologicum* **4**: 1363 – 1368.

Rollo, M. E., Aguiar, E. J., Williams, R. L., Wynne, K., Kriss, M., Callister, R., Collins, C. E. (2016) eHealth technologies to support nutrition and physical activity behaviors in diabetes self – management. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy* **9**: 381 – 390.

Savage, M.W., Dhatariya, K. K., Kilvert, A., Rayman, G., Rees, J. A. E., Courtney, C. H., Hilton, L., Dyer, P. H., Hamersley, M. S., (2011) Joint British Diabetes Societies guideline for the management of diabetic ketoacidosis. *Diabetic Medicine* **28**: 508 – 515.

Svetić Čišić, R., Gaćina, S., Hrdan, N. (2013) Priručnik za dobrobit osoba sa šećernom



bolešću, Medicinska naklada, Zagreb.

Štalić, Z., (2014) Antropometrija, *Znanost o prehrani I*. Prehrambeno-biotehnološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Zagreb.

Štalić, Z., Sorić, M., Mišigoj – Duraković, M. (2016) Sportska prehrana, Znanje, Zagreb. str. 14 – 39, 317 – 328.

The diabetes control and complications (DCCT) research group (1995) Effect of intensive therapy on the development and progression of diabetic nephropathy in the Diabetes Control and Complications Trial. *Kidney International* **47**: 1703 – 1720.

The diabetes control and complications trial research group (1993) The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long – term complications in insulin – dependent diabetes mellitus. *The New England Journal of Medicine* **329**: 977 – 986.

The Diabetes Control and Complications Trial/Epidemiology of Diabetes Interventions and Complications (DCCT/EDIC) Study Research Group (2005) Intensive Diabetes Treatment and Cardiovascular Disease in Patients with Type 1 Diabetes. *The New England Journal of Medicine* **353**: 2643 – 2653.

Wolpert, H. A., Atakov-Castillo, A., Smith, S. A., Steil, G. M. (2013) Dietary Fat Acutely Increases Glucose Concentrations and Insulin Requirements in Patients With Type 1 Diabetes. *Diabetes Care* **36**: 810 – 816.

Živković, R. (2002) Dijetetika, Medicinska naklada, Zagreb. str. 89 – 103.

## Prilozi

Prilog 1. Izgled upitnika na koji su osobe odgovarale putem internetske ankete

### Upitnik

Ova anketa je anonimna te će se rezultati ankete koristiti isključivo za završni rad koji se bavi tematikom utjecaja antropometrijskih mjerenja i prehrambenih navika na samokontrolu dijabetesa tipa 1 kod osoba mlađe odrasle životne dobi.

1. Dob (godine) \_\_\_\_\_
2. Spol: M / Ž
3. Tjelesna visina (cm) \_\_\_\_\_
4. Tjelesna masa (kg) \_\_\_\_\_
5. Trajanje šećerne bolesti (godine) \_\_\_\_\_
6. Molim zaokružite koji je Vaš stupanj tjelesne aktivnosti
  - a. **Sjedeći** (uglavnom odmaranje, s malo ili bez aktivnosti)
  - b. **Lagana** (povremena, neplanirana aktivnost)
  - c. **Umjerena** (dnevno planirana aktivnost)
  - d. **Teška** (dnevno planirana aktivnost od barem nekoliko sati neprestanog vježbanja)
  - e. **Izuzetno teška** (treniranje za natjecanje)
7. Studirate li? DA / NE
8. Živate li s roditeljima? DA / NE
9. Vrijednost posljednjeg nalaza HbA1c \_\_\_\_\_
10. Vrijednost nalaza HbA1c prije fakulteta \_\_\_\_\_
11. Navedite vrstu Vaše inzulinske terapije
  - a. Konvencionalna
  - b. Intenzivirana
  - c. Inzulinska pumpa
12. Koliko prosječno obroka imate dnevno
  - a. Manje od 3 obroka
  - b. 3-4 obroka
  - c. 5-6 obroka
  - d. Više od 6 obroka
13. Hranite li se u studentskim menzama ili kuhate?

Menza / kuham / podjednako
14. Koliko često konzumirate „junk food“ i slatkiše (čokolada, čips, hamburger, pizza)?
  - a. rjeđe od jednom mjesečno
  - b. otprilike jednom tjedno

- c. više puta tjedno
  - d. svaki dan
15. Jeste li dobili/ izgubili na tjelesnog težini od kad studirate?
- DA / NE / ne znam
16. Kad ste živjeli s roditeljima, brigu o šećernoj bolesti (mjerenje šećera, određivanje jedinica inzulina, planiranje prehrane) provodili ste:
- a. pretežno Vi
  - b. pretežno Vaši roditelji
  - c. podjednako
17. Koliko povrća/voća pojedete dnevno?
- a. Više od 5 serviranja
  - b. 4-5 serviranja
  - c. 2-3 serviranja
  - d. Manje od 2 serviranja
  - e. Ne jedem povrće
18. Koliko vode popijete dnevno? \_\_\_\_\_L
19. Smatrate li da su Vam informacije o pravilnoj prehrani dijabetičara lako dostupne i razumljive?
- DA / NE / djelomično
20. Smatrate li zahtjevnim slijediti prehrambene smjernice za šećernu bolest koje ste dobili od liječnika?
- DA / NE / djelomično
21. Držite li se dijabetičke dijeta koju Vam je prepisao liječnik?
- DA / NE / djelomično
22. Koji način planiranja prehrane trenutno koristite?
- a. Sustav zamjena (6 skupina namirnica/jedinice)
  - b. Brojanje ugljikohidrata
  - c. Planiranje prehrane zasnovano na vlastitom iskustvu
  - d. Drugo\_\_\_\_\_
23. Jeste li imali priliku savjetovati se s nutricionistom (stručnom osobom koja se bavi isključivo planiranjem prehrane) o Vašim individualnim prehrambenim potrebama?
- DA / NE
24. Smatrate li potrebnim uključiti nutricionista u klinički tim koji se brine za Vaše zdravlje?
- DA / NE / ne znam

Prilog 2. Tablica Pearsonove korelacije za indeks tjelesne mase, stupanj tjelesne aktivnosti (TA), prehrambeni obrazac i promatrane parametare upitnika

Variable	TRAJANJE DM1	BROJ OBROKA	GDJE SE HRANITE	HNNVE	POVRĆE/ VOĆE	VODA	SAVJETOVANJE S NUTRICIONISTOM	ZADNJI Hb	BMI	STUPANJ TA-1	STUPANJ TA-2	STUPANJ TA-3	STUPANJ TA-4
TRAJANJE DM1	<b>1</b>	-0.1822	-0.0858	0.0957	-0.0133	0.2705	-0.0511	0.0271	<b>0.0011</b>	<b>0.3733</b>	<b>-0.4059</b>	<b>0.1361</b>	<b>-0.0030</b>
BROJ OBROKA	-0.1822	<b>1</b>	0.1779	-0.3191	0.5074	0.3744	0.0619	-0.0647	<b>-0.1844</b>	<b>-0.3184</b>	<b>0.1265</b>	<b>-0.0897</b>	<b>0.5607</b>
GDJE SE HRANITE	-0.0858	0.1779	<b>1</b>	0.3074	0.1026	-0.0481	-0.2408	0.0318	<b>-0.3320</b>	<b>-0.0957</b>	<b>0.2185</b>	<b>-0.1692</b>	<b>-0.1692</b>
HNNVE	0.0957	-0.3191	0.3074	<b>1</b>	-0.4210	-0.1497	-0.0072	0.2995	<b>-0.1593</b>	<b>0.1119</b>	<b>0.0138</b>	<b>-0.0275</b>	<b>-0.2930</b>
POVRĆE/VOĆE	-0.0133	0.5074	0.1026	-0.4210	<b>1</b>	0.2568	-0.3549	-0.3950	<b>-0.0297</b>	<b>-0.3445</b>	<b>0.1051</b>	<b>0.0437</b>	<b>0.5503</b>
VODA	0.2705	0.3744	-0.0481	-0.1497	0.2568	<b>1</b>	-0.2244	0.3183	<b>-0.1481</b>	<b>0.0250</b>	<b>-0.1684</b>	<b>0.2496</b>	<b>0.1347</b>
SAVJETOVANJE S NUTRICIONISTOM	-0.0511	0.0619	-0.2408	-0.0072	-0.3549	-0.2244	<b>1</b>	0.1897	<b>0.0580</b>	<b>0.2889</b>	<b>-0.2172</b>	<b>-0.2817</b>	<b>0.1268</b>
ZADNJI Hb	0.0271	-0.0647	0.0318	0.2995	-0.3950	0.3183	0.1897	<b>1</b>	<b>-0.0762</b>	<b>0.2033</b>	<b>-0.0808</b>	<b>-0.0258</b>	<b>-0.2749</b>
BMI	<b>0.0011</b>	<b>-0.1844</b>	<b>-0.3320</b>	<b>-0.1593</b>	<b>-0.0297</b>	<b>-0.1481</b>	<b>0.0580</b>	<b>-0.0762</b>	<b>1</b>	<b>0.1345</b>	<b>-0.2088</b>	<b>0.1734</b>	<b>0.0410</b>
STUPANJ TA-1*	<b>0.3733</b>	<b>-0.3184</b>	<b>-0.0957</b>	<b>0.1119</b>	<b>-0.3445</b>	<b>0.0250</b>	<b>0.2889</b>	<b>0.2033</b>	<b>0.1345</b>	<b>1</b>	<b>-0.8581</b>	<b>-0.1268</b>	<b>-0.1268</b>
STUPANJ TA-2	<b>-0.4059</b>	<b>0.1265</b>	<b>0.2185</b>	<b>0.0138</b>	<b>0.1051</b>	<b>-0.1684</b>	<b>-0.2172</b>	<b>-0.0808</b>	<b>-0.2088</b>	<b>-0.8581</b>	<b>1</b>	<b>-0.2417</b>	<b>-0.2417</b>
STUPANJ TA-3	<b>0.1361</b>	<b>-0.0897</b>	<b>-0.1692</b>	<b>-0.0275</b>	<b>0.0437</b>	<b>0.2496</b>	<b>-0.2817</b>	<b>-0.0258</b>	<b>0.1734</b>	<b>-0.1268</b>	<b>-0.2417</b>	<b>1</b>	<b>-0.0357</b>
STUPANJ TA-4	<b>-0.0030</b>	<b>0.5607</b>	<b>-0.1692</b>	<b>-0.2930</b>	<b>0.5503</b>	<b>0.1347</b>	<b>0.1268</b>	<b>0.2749</b>	<b>0.0410</b>	<b>-0.1268</b>	<b>-0.2417</b>	<b>-0.0357</b>	<b>1</b>

\*TA-1: lagana; TA-2: umjerena; TA-3: teška; TA-4: vrlo teška

## Izjava o izvornosti

*Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mogeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristila drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.*

Sara Stošek

ime i prezime studenta